# التمرين

تقطع الأجسام التالية مسافة $IJ$ مستقيمة طولها $500$متر .

- ✓ A : طفل ينتقل من $I$ إلى $J$ في ظرف$10\ min$
- ✓ B : راكب دراجة هوائية ينتقل من $I$ إلى $J$ خلال دقيقتين.
- ✓ C : سيارة تنتقل من $I$ إلى $J$ خلال 30 s .
- ✓ D : راكب دراجة نارية ينتقل من $J$ إلى $I$ خلال 30 s .

1- احسب السرعة المتوسطة لكل متحرك ب ( $m/s$ ) ثم ب $km/h$

2- هل حركتا السيارة والدراجة النارية متشابهتان ؟ علل جوابك

3- تنطلق المتحركات A و B و C في نفس اللحظة من النقطة I . ما هي المدد الفاصلة بين وصول المتحركات A و B و C إلى النقطة J



# الحل

**1- حساب السرعة المتوسطة**

في جميع الحالات نطبق العلاقة: $V=\dfrac{D}{t}$

**سرعة الطفل:** $V_A=\dfrac{500}{300}\Rightarrow V_A=1{,}67m/s$

أي: $V_A=1{,}67\times3{,}6\Rightarrow V_A=6{,}01km/h$

**سرعة راكب الدراجة الهوائية:**

$V_B=\dfrac{500}{120}\Rightarrow V_B=4{,}17m/s$

أي: $V_B=4{,}17\times3{,}6\Rightarrow V_B=15km/h$

**سرعة السيارة:** $V_C=\dfrac{500}{30}\Rightarrow V_C=16{,}7m/s$

أي: $V_C=16{,}7\times3{,}6\Rightarrow V_C=60km/h$

**سرعة راكب الدراجة النارية:**

$V_D=\dfrac{500}{30}\Rightarrow V_D=4{,}17m/s$

$V_D=16{,}7\times3{,}6\Rightarrow V_D=60km/h$

**2- مقارنة حركتي السيارة والدراجة النارية**

رغم أن لهما نفس السرعة $V=60km/h$ ، فإن حركتي C و D غير متشابهتين لأنهما يتحركان على المسار IJ في منحيين متعاكسين.

**3- المدد الفاصلة بين وصول الأجسام**

لدينا $V=\dfrac{D}{t}$ إذن: $t=\dfrac{D}{V}$

لنحسب اللحظة التي يصل فيها كل جسم إلى النقطة $J$

**لحظة وصول الجسم $A$:**

$t_A=\dfrac{500}{1{,}67}\Rightarrow t_A=299{,}4s$

**لحظة وصول الجسم $B$:**

$t_B=\dfrac{500}{4{,}17}\Rightarrow t_B=119{,}9s$

**لحظة وصول الجسم $C$:**

$t_C=\dfrac{500}{16{,}7}\Rightarrow t_C=29{,}94s$

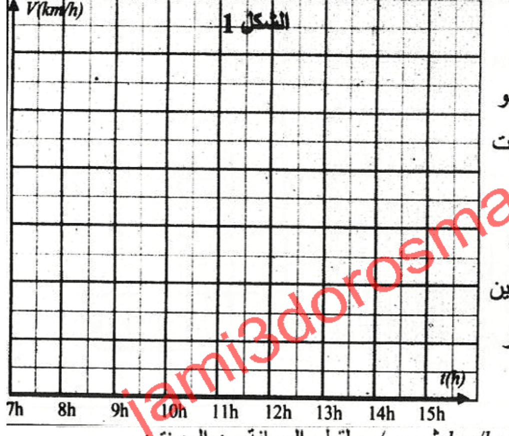
وبالتالي فالمدة الفاصلة بين وصول:

$A$ و$B$ هو : $\Delta t=299{,}4-119{,}9=179{,}5s$

$A$ و$C$ هو : $\Delta t=299{,}4-29{,}94=269{,}46s$

$B$ و$C$ هو : $\Delta t=119{,}9-29{,}94=89{,}66s$

# التمرين




انطلق كشاف على الساعة الثامنة صباحا من مدينة A متوجها مشيا على الأقدام نحو مدينةB وبعد قطعه مسافة عشر كيلومترات خلال ساعتين على مسار مستقيم، توقف مدة نصف ساعة للاستراحة ثم تابع سيره من جديد على طريق مستقيمي لمدة ساعتين ليصل إلى المدينة Bالذي تبعد بستة عشر كيلو مترا عن المدينة A.



1- احسب السرعة المتوسطة للكشاف ب $km/h$ ثم ب $m/s$ لقطع المسافة بين المدينتين.

2- احسب سرعة الكشاف بين اللحظتين:

- الساعة $8h$ و الساعة $10h$
- الساعة $10h$ و الساعة $10h30min$
- الساعة $10h30min$ و الساعة $12h30min$

3- أتمم مبيان الشكل 1 أعلاه، علما أن حركة الكشاف منتظمة.



# الحل

**1- السرعة المتوسطة للكشاف**

نعبر عن السرعة المتوسطة بالعلاقة: $V=\frac{D}{t}$

حيث: $D$: المسافة بين المدينتين $D=16km$

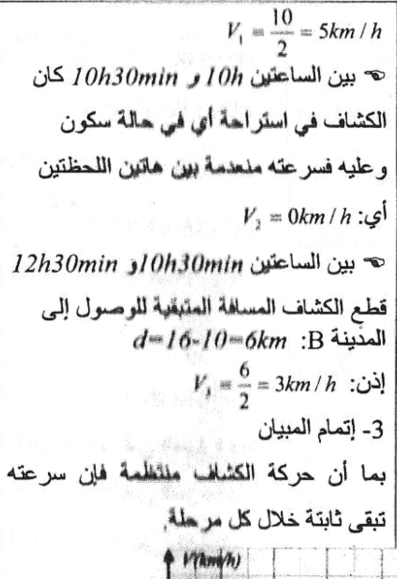
و $t$ المدة الزمنية الكلية المستغرقة لقطع المسافة $D$: $t=2h+0,5h+2h=4,5h$

إذن: $V=\frac{16}{4,5}=3,55km/h$

أو $V=3,55\div3,6=0,986m/s$

**2- حساب سرعة الكشاف بين لحظتين**

☜ قطع الكشاف مسافة $10km$ بين الساعة $8h$ والساعة $10h$، إذن سرعة الكشاف بين الساعتين $8h$ و$10h$ هي:



$V_1=\frac{10}{2}=5km/h$

☜ بين الساعتين $10h$ و $10h30min$ كان الكشاف في استراحة أي في حالة سكون وعليه فسرعته منعدمة بين هاتين اللحظتين

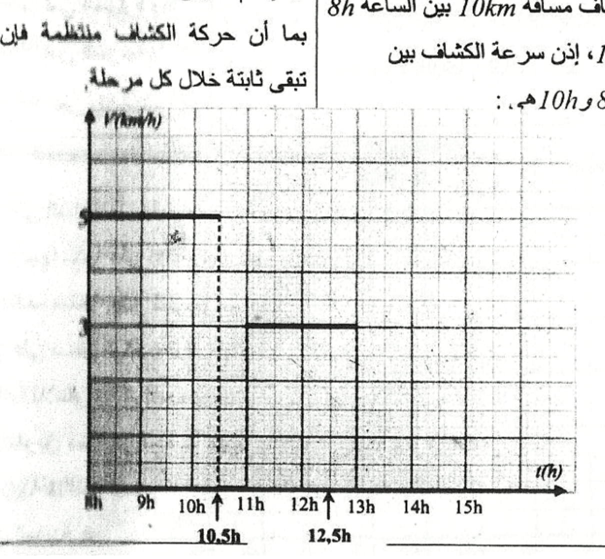
أي: $V_2=0km/h$

☜ بين الساعتين $10h30min$ و$12h30min$ قطع الكشاف المسافة المتبقية للوصول إلى المدينة B: $d=16-10=6km$

إذن: $V_3=\frac{6}{2}=3km/h$

3- إتمام المبيان

بما أن حركة الكشاف منتظمة فإن سرعته تبقى ثابتة خلال كل مرحلة.



# التمرين

تساوي سرعة انتشار الضوء في الفراغ $V=300000km/s$

1- احسب هذه السرعة بالوحدة $m/s$.

2- احسب المدة الزمنية التي يقطع فيها الضوء المسافة $d=15000000km$ الفاصلة بين الشمس والأرض.

3- يوجد شخص على مسافة $L=3600m$ من مكان فيه عاصفة، رأى الشخص البرق وبعد مدة سمع صوت الرعد. احسب المدة الفاصلة بن رؤية البرق وسماع صوت الرعد، علما أن سرعة الصوت في الهواء هي $V'=300m/s$.



# الحل

**1- حساب السرعة**

لدينا $V=300000km/s$ نحول $km$ إلى $m$

السرعة با $m/s$ هي: $V=300000000m/s$

**2- حساب المدة المستغرقة من طرف الضوء**

لدينا $V=\frac{d}{t} \Rightarrow t=\frac{d}{V}$

إذن: $t=\frac{15000000}{300000} \Rightarrow t=500s$

أي $t=8min20s$

**3-حساب المدة بين رؤية البرق وسماع الرعد**

☜لنحسب $t_1$ المدة اللازمة لوصول ضوء البرق من مكان العاصفة إلى عين الشخص

$$t_1=\frac{d}{V} \Rightarrow t_1=\frac{3600}{300000000}=0,000012s$$

☜لنحسب $t_2$ المدة اللازمة لوصول صوت الرعد من مكان العاصفة إلى أذن الشخص

$$t_2=\frac{L}{V'} \Rightarrow t_2=\frac{3600}{300}=12s$$

إذن المدة الفاصلة بين سماع الصوت ورؤية البرق هي: $\Delta t=t_2-t_1 \Rightarrow \Delta t\approx 12s$

لأن القيمة $t_1$ مهملة أمام قيمة $t_2$.

# التمرين

ينجز المنظار "هابل" (HUBBELE) حركة دائرية حول الأرض على ارتفاع $400km$

و بسرعة $V=7,66km/s$. نعطي شعاع الأرض $R=6400km$.

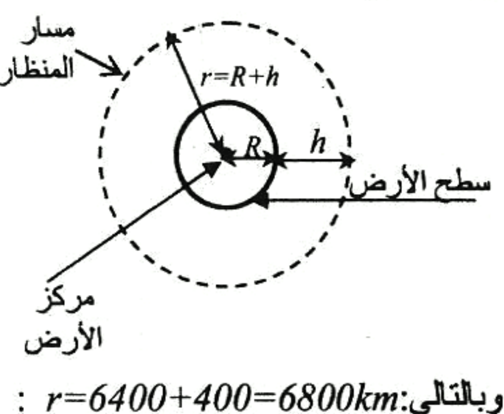
1- احسب طول دورة واحدة المنظار حول الأرض.

2- احسب مدة إنجاز المنظار لدورة واحدة حول الأرض.

3- نعبر عن تردد الحركة بالعلاقة $f=\frac{1}{T}$ ، حيث $T$ المدة الزمنية اللازمة لإنجاز دورة واحدة معبر عنها بالثانية. احسب $f$ تردد حركة دوران المنظار.



# الحل

| | |
|---|---|
| **1- احسب طول دورة واحدة حول الأرض**<br>طول دورة واحدة حول الأرض، هو محيط المسار الدائري الذي ينجزه المنظار: $L=2\pi r$<br>مع $r$ شعاع المسار حيث: $r=R+h$.<br><br><br>وبالتالي: $r=6400+400=6800km$ : | إذن: $L=2\times\pi\times6800\Rightarrow L=42704km$<br>**2- مدة إنجاز دورة واحدة**<br>بما أن حركة المنظار تتم بسرعة ثابتة فإن<br>$V=\frac{L}{T}\Rightarrow T=\frac{L}{V}$<br>إذن: $T=\frac{42704}{7,66}\Rightarrow T=5594,9s$<br>**3- تردد الحركة**<br>لحساب التردد نطبق العلاقة: $f=\frac{1}{T}$<br>إذن: $f=\frac{1}{5594,9}\Rightarrow f=0,00018s^{-1}$ |

# التمرين

قطع سائق دراجة مسافة $d = 1km$ خلال المدة $t=2min$

1- احسب السرعة المتوسطة لسائق الدراجة ب $m/s$ و $km/h$

2- احسب محيط عجلة الدراجة علما أن قطرها $D=700\ mm$ .

3- احسب عدد الدورات المنجزة من طرف عجلة الدراجة خلال قطع المسافة $d$



# الحل

| | |
|---|---|
| **1- السرعة المتوسطة لسائق الدراجة**<br>نطبق العلاقة $V = \frac{d}{t}$<br>أي $V = \frac{1000}{120} \Rightarrow V = 8{,}33 m/s$<br>لتحويل وحدة السرعة من $m/s$ إلى $km/h$<br>نضرب قيمة السرعة ب $m/s$ في $3{,}6$<br>أي: $V = 8{,}33 \times 3{,}6 = 30 km/h$<br>**2- محيط عجلة الدراجة** | إذن: $L = 2 \times \pi \times \frac{D}{2} \Rightarrow L = 2{,}198m$<br>العجلة عبارة عن دائرة إذن فمحيطها يعبر عنه بالعلاقة: $L = 2\pi R$ مع $R = D \div 2$<br>**3-حساب $n$ عدد الدّورات**<br>نقسم المسافة $d$ المقطوعة على محيط العجلة $L$<br>$n = \frac{d}{L} \Rightarrow n = \frac{1000}{2{,}198} \approx 455 tours$ |

# التمرين

تمثل الوثيقة التالية مجموعة صورة متتالية لمختلف المواضع التي يمر منها سائق دراجة خلال السباق تفصل المدة $t=3s$ بين صورتين متتاليتين،والمسافات معبر عنها بالمتر .

A B C D E

المسافة $(m)$

0 20 40 60 80 100 120 140

1- أتمم الجدول التالي:

| المسار | من A إلى B | من B إلى C | من C إلى D | من D إلى E |
|---|---|---|---|---|
| المسافة المقطوعة | | | | |
| المدة الزمنية | | | | |
| السرعة | | | | |

2- استنتج طبيعة الحركة.

3- مثل المنحنى الذي يعطي الموضع $(d)$ لسائق السيارة بدلالة الزمن $t$. هل هو مستقيم؟



# الحل

**1- ملأ الجدول**

| المسار | من A إلى B | من B إلى C | من C إلى D | من D إلى E |
|---|---|---|---|---|
| المسافة المقطوعة | 10m | 20m | 30m | 40m |
| المدة الزمنية | 3s | 3s | 3s | 3s |
| السرعة | 3,33m/s | 6,67m/s | 10,0m/s | 13,3m/s |

**2- طبيعة الحركة**

تتزايد المسافات التي يقطعها سائق الدراجة خلال مدد زمنية متساوية، فحركته مستقيمية متسارعة.

يمكن أيضا معرفة طبيعة الحركة من خلال قيمة السرعة، فهي غير ثابتة وتتزايد، وبالتالي فالحركة مستقيمية متسارعة.

3- تمثيل المنحنى

الموضع (m)

E D C B 20 A

الزمن (s)

2 3 6 9 12

المنحنى ليس مستقيما.